



AUSGEGEBEN AM
20. NOVEMBER 1930

REICHSPATENTAMT
PATENTSCHRIFT

Nr 512872

KLASSE 47h GRUPPE 6

St 41154 XII/47h²

Tag der Bekanntmachung über die Erteilung des Patents: 6. November 1930

Dipl.-Ing. Wilhelm Stoeckicht in München-Solln

Kegelzahnradgetriebe

Patentiert im Deutschen Reiche vom 20. Juni 1926 ab

Die Erfindung bezieht sich auf solche Kegelzahnradgetriebe, deren Achsen sich unter einem Winkel von mindestens 45° schneiden. Sie bezweckt in erster Linie eine Vereinfachung und Verbilligung der Bauart der Kegelradgetriebe. Das wird dadurch erreicht, daß die neue Bauart ohne besondere Achsdrucklager für die Kegelräder auskommt. Der günstigste Fall ist natürlich der, wenn für jedes Kegelrad eines Räderpaares besondere Achsdrucklager gespart werden. Es genügt aber in vielen Fällen, wenn nur an einem Kegelrad eines Räderpaares das Achsdrucklager vermieden wird.

Die Erfindung besteht darin, daß an dem einen Kegelzahnrad eines Räderpaares Spurringe vorgesehen sind, die mit dem Kegelrade selbst oder mit seiner Achse starr verbunden sind und den inneren und äußeren Teil des anderen Kegelrades nahe den Stirnenden der Zähne so umfassen, daß eine gegenseitige Verschiebung der Kegelräder in der Richtung ihrer Achsen nicht mehr möglich ist. Auf diese Weise wird den Kegelrädern gleichzeitig ohne besondere Einstellung stets der richtige Abstand gegeben. Unter Umständen genügt auch ein Spurring.

An sich ist es bereits bekannt, Spurränze zur Aufnahme von Axialschüben zu verwenden, so z. B. bei den Rädern von Schienenfahrzeugen und bei parallelachsigen Stirnräder-

getrieben mit einseitiger Schraubenverzahnung.

Dagegen ist es neu, Spurränze bei Kegelradgetrieben zu verwenden. Die Schwierigkeit besteht hier darin, daß den grundsätzlich verschiedenen Bewegungsverhältnissen, die bei Kegelrädern gegenüber Stirnrädern herrschen, Rechnung getragen werden muß. Während nämlich bei Stirnrädern alle Punkte derselben in zueinander parallelen Ebenen umlaufen, schneiden sich die Ebenen, in denen die Punkte der beiden Räder eines Kegelradgetriebes umlaufen. Die Spurflächen dagegen dürfen sich nicht schneiden, sondern müssen sich berühren, um ein einwandfreies Abwälzen zu gewährleisten.

Die Berührung zwischen den Flächen des einen Kegelrades an den Stirnenden der Kegelzähne und den Flächen der Spurringe erfolgt am besten im Berührungspunkt der Teilkreise der Kegelräder, d. h. in dem Punkte, in dem die Teilkreise aufeinander abrollen. In diesem Falle erfolgt die Aufnahme der Achsdrücke und der sich dabei ergebenden Reibungsarbeit praktisch verlustfrei. Die Flächen der Spurringe und die Flächen des Kegelrades, die sich mit den Flächen der Spurringe berühren, werden zweckmäßig so ausgebildet, daß die Berührungsstellen sich so weit wie möglich der Punktberührung nähern. Grundsätzlich kann ja eine Punktberührung

im mathematischen Sinne nie stattfinden, sondern stets wird sich auch bei theoretischer Punktberührung praktisch eine elastische Verformung und dementsprechend eine kleine Berührungsfläche bilden. Ein Unterschied zwischen Punktberührung und Berührung auf schmaler Fläche ist praktisch nicht zu machen. Um eine nach Möglichkeit angenäherte Punktberührung zu erreichen, werden die vorgenannten Flächen an dem Kegelrade und an den Spurringen vorteilhaft entweder als ballige oder Kugelflächen ausgebildet oder teils als ballige Kugelflächen, teils als Kegelflächen. Dabei wird man vorteilhaft so verfahren, daß bei der Ausbildung als Kugelflächen der Kugelradius der einen Berührungsfläche kleiner ist als der Kugelradius der sie berührenden anderen Fläche. Die Fläche des äußeren Spurringes kann zweckmäßig kegelig ausgebildet werden, was sowohl für die eindeutige Bestimmung des Berührungspunktes als auch für die Herstellung günstiger ist. Dasselbe gilt natürlich auch für die Fläche des inneren Spurringes. Hier wird es aber vielleicht zweckmäßiger sein, den Ring ballig und das Kegelrad kegelig auszubilden.

Auf der Zeichnung sind zwei Ausführungsformen des Gegenstandes der Erfindung dargestellt.

Abb. 1 zeigt im Schnitt zwei Kegelräder, deren Achsen sich im rechten Winkel schneiden.

Abb. 2 zeigt einen Schnitt durch ein Kegelräderumlaufgetriebe.

Auf der Zeichnung sind das bzw. die größeren Kegelräder mit *a*, das bzw. die kleineren Kegelräder mit *b* bezeichnet. Der äußere Spurring bzw. die äußeren Spurringe, die an den größeren Kegelrädern *a* angebracht sind, sind mit *c*, der innere Spurring mit *d* bezeichnet. Bei der Ausführungsform nach Abb. 2 sind innere Spurringe nicht vorgesehen. In diesem Falle genügt es, die Achsdrucklager an den kleineren Kegelrädern zu sparen. Auf der dargestellten Zeichnung sind in Abb. 1 die Berührungsflächen an dem kleinen Kegelrade *b* als ballige Flächen ausgebildet, ebenso die Berührungsflächen an dem inneren Spurring *d*, während die Berührungsfläche an dem äußeren Spurring *c* als Kegelfläche ausgebildet ist.

Bei der Ausführungsform nach Abb. 2 findet nur eine Berührung zwischen den äußeren Flächen der kleinen Kegelräder und den Flächen der äußeren Spurringe *c* und *e* statt.

Die äußere Fläche der kleinen Kegelräder ist als Kugelfläche ausgebildet, die der äußeren Spurringe als Kegelfläche.

Die Wirkungsweise ist folgende:

Die in den Kegelrädern im Betrieb auftretenden Achskräfte bewirken ein Anlegen der Kegelräder gegen die Spurringe *c* und *d*, die die Achskräfte aufnehmen. Es werden daher besondere Achsdrucklager für die Kegelräder nicht mehr notwendig. Außerdem erhalten die Kegelräder ohne weiteres durch die Spurringe ihre richtige axiale Einstellung, und zwar mit einer sehr großen Genauigkeit. Während bei hoch beanspruchten Kegelrädern, wie z. B. bei den Hinterachsantreiben im Kraftwagenbau, die genaue Einstellung der Kegelräder durch die auftretenden Deformationen, insbesondere des Gehäuses, beeinträchtigt wird, wird gemäß der Erfindung stets die richtige Einstellung der Kegelräder gewährleistet.

Die Aufnahme der Achsdrücke erfolgt praktisch verlustfrei, weil das Abrollen an den Spurringen in nächster Nähe des Teilkreises erfolgt. Man kann das Abrollen auch im Teilkreise selbst erfolgen lassen, in welchem Falle man zweckmäßig am abrollenden Kegelrade Kappen anbringt.

Von besonderer Bedeutung ist die Erfindung ferner für Kegelräder mit schrägen oder schraubengangartigen Zähnen, bei denen häufig sehr hohe und in der Richtung wechselnde Achsdrücke auftreten.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Kegelzahnradgetriebe, deren Achsen sich unter einem Winkel von mindestens 45° schneiden, dadurch gekennzeichnet, daß wie an sich bei parallelachsigen Stirnradgetrieben mit einseitiger Schraubenzahnung bekannt, an einem der Kegelräder (*a*, *b*) jedes Getrieberäderpaares ein Spurring oder Spurringe (*c*, *d*) vorgesehen sind, die mit dem Kegelrade (*a*) bzw. mit seiner Welle starr verbunden sind und das andere Kegelrad (*b*) derart umfassen, daß eine Verschiebung der Kegelräder in Richtung ihrer Achsen unmöglich ist.

2. Kegelzahnradgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Berührungsflächen der Spurringe und die Berührungsflächen des von den Spurringen umfaßten Kegelrades als ballige Flächen bzw. als ballige Kugel- oder Kugelflächen ausgebildet sind.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

